運輸部門淨零排放與溫室氣體減量推動工作(2/2)-擴充淨零排放評估模型暨檢討第 2 期行動方案成效

國際淨零運輸政策最新發展趨勢

指導單位：交通部

委辦單位：交通部運輸研究所

執行單位：財團法人台灣經濟研究院

115 年 9 月

壹、國際淨零運輸政策最新發展趨勢

一、歐美針對集合住宅導入智慧充電樁及充電管理系統之推動措施概述..... 1-3

二、日本《物資流通效率化法》之制度概述..... 1-6

一、歐美針對集合住宅導入智慧充電樁及充電管理系統之推動措施概述

（一）重點節錄

隨著全球電動車數量逐漸成長，車輛充電需求亦將隨之提升。依據歐盟推估，未來將有六成以上，甚至逾八成之充電行為係透過私人充電樁進行。惟民眾倘欲於集合住宅內設置充電設施，常受限於建築物電力容量不足等因素；或因需額外建置或升級電力基礎設施，使得整體設置成本提高。

爰此，歐盟及美國皆透過推動於集合住宅設置具智慧充電功能之充電樁及導入充電管理系統，期能突破此一困境。歐盟係透過訂定《建築能源效率指令》(Energy Performance of Buildings Directive)要求建築物內新設充電設施須具備智慧充電功能，以利進行電力調配；並輔以其成員國推動相關設置補助，加大整體推動力道。美國則借鏡於導入智慧充電動態負載管理系統，可節省電力基礎設施升級之成本，並兼顧電網可靠性之實證成效，已有部分地區將其納入推動範疇，協助集合住宅評估配置充電管理系統。

（二）文摘

1. 歐盟

根據歐盟替代燃料觀察站(European Alternative Fuels Observatory)預測，至 2030 年，歐盟的電動車數量將達到約 4,000 萬輛，且高達 60%至 85%的充電需求將仰賴私人充電樁滿足。如何因應未來龐大的充電需求及電力負荷，將成為一大課題。

鑒此，歐盟 2024 年修訂《建築能源效率指令》，除要求各成員國應確保建築物內一定比例之停車格位須設有充電樁或預留電纜管線空間外，所有新安裝的充電設施，皆須具備「智慧充電」功能；其應具備數位通訊連網能力，能與充電管理系統連動以利進行電力動態負載分配，依據大樓即時剩餘電量自動調節充電功率，降低電力容量負載過大之問題及安全風險。此外，在技術與經濟可行性許可下，新設充電設施應支援雙向充電功能，讓電動車不僅是耗能設備，還能化身為大樓的分散式儲能電池，在

尖峰時段反向供電給大樓。

而歐盟成員國為落實前述規範，亦有推動相關補助配套措施。以奧地利為例，依據該國氣候與能源基金會(Klima- und Energiefonds) 於 2024 年發布之「個人電動車指南：2024 年度計畫」(Leitfaden E-Mobilität für Private Jahresprogramm 2024)，該國係補助民眾於住宅設置壁掛式智慧充電樁。針對集合住宅方面，倘安裝獨立運作且具通訊功能之智慧充電設施，最高補助 900 歐元（約新臺幣 3.4 萬元）；另為鼓勵集合住宅整合充電系統，若安裝具備「動態負載管理」功能、且串聯於同一供電架構之社區型智慧充電設施，最高補助則提高一倍至 1,800 歐元（約新臺幣 6.8 萬元）。

2. 美國

經美國國家再生能源實驗室(National Renewable Energy Laboratory)針對「免升級電力容量之住宅充電解決方案研究」結果顯示，透過智慧充電動態負載管理系統能確保將總用電量控制在配電盤安全容量的 80%內，以完全符合美國電氣安全法規要求；該方案不僅可為用戶節省配電盤升級費用高達 3,575 美元（約新臺幣 11.4 萬元），更能在不擴充既有電力容量下保障電網可靠性，對既有集合住宅推廣設置充電樁是一大助力。

鑒此，美國部分地區已將充電管理系統納入推動範疇，如大型公用事業公司 National Grid 於麻薩諸塞州所推行之「集合住宅電動車整備現場計畫」(MUD EV-Ready Site Plans)，旨在免費協助擁有 20 戶以上的集合住宅制定有關充電基礎設施布建及後續維運等整體規劃，其中已將「導入充電管理系統之需求評估」列為該計畫的核心項目。

（三）參考資料

1. European Commission. (n.d.). Energy Performance of Buildings Directive. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-performance-buildings/energy-performance-buildings-directive_en
2. Klima- und Energiefonds. (2024). Leitfaden E-Mobilität für Private Jahres programm 2024. https://www.wko.at/ktn/handel/fahrzeughandel/leitfaden-emob-private-2024.pdf

3. National Grid USA Service Company. (n.d.). Multi-Unit Dwelling Programs. https://www.nationalgridus.com/MA-Business/Commercial-and-Fleet-EV-Programs/Multi-Unit-Dwelling-Programs#mud
4. NeoCharge. (2026). Supporting Residential EV Charging While Minimizing Costly Electrical Upgrades. https://getneocharge.com/a/blog/case-study-nrel?srsltid=AfmBOops-Don2iFDLc7hV38F4dnKPGOOk5C5IQSPacaV2KKitgU_pkYP

二、日本《物資流通效率化法》之之制度概述

（一）重點節錄

日本政府於 2024 年 5 月 15 日正式公告修正《流通業務の総合化及び効率化の促進に関する法律》為《物資の流通の効率化に関する法律》(簡稱《物資流通效率化法》)，該法規旨在因應物流產業勞動力短缺及減少溫室氣體排放，並針對所有涉及物資流通之事業，不分規模大小，涵蓋貨主、貨車運輸與倉儲業者等，明定其推動物流效率化之法定義務。

此外，針對特定規模之相關業者（貨主、貨運業者等）亦規範強制義務，如擬定中長期計畫、定期提交執行報告、選任「物流統籌管理人」等義務。藉由物流效率化之相關業者義務規範，該法將「勞動改革」與「綠色轉型(GX, Green Transformation)」結合，促使物流產業於經營面向或環境面向均能朝向永續發展。

（二）文摘

在全球氣候變遷與淨零碳排(Net-Zero Emissions)的國際浪潮下，各國政府與產業的目光多數聚焦於能源轉型、製造業減碳與運具電動化。然而，日本物流產業除面臨嚴峻的勞動力短缺與駕駛高齡化等課題外，亦需兼顧運輸減碳需求。傳統的物流模式高度依賴化石燃料，且具有貨車裝載率偏低、空車行駛、在廠區外長時間排隊怠速（裝卸時間），以及缺乏跨企業協同合作等結構性問題，不僅影響物流效率及營運成本，亦增加能源消耗與溫室氣體排放。因此，如何透過物流效率化，同時改善運輸效率、勞動力需求及減碳效益，已成為日本物流政策的重要課題。

為因應物流產業勞動力短缺與減碳轉型需求，日本政府打破過去的溫和政策框架，於 2024 年（令和 6 年）5 月 15 日正式公告修正《流通業務の総合化及び効率化の促進に関する法律》，並更名為《物資の流通の効率化に関する法律》（簡稱《物資流通效率化法》）。

值得注意的是，該法並非為單純的勞動保護法，亦非為傳統交通管理條例，而是從物流供應鏈整體效率出發，透過貨主、物流業者等不同參與者之責任與義務，改善貨物運輸、裝卸及等候等物流作業效率，並兼顧勞動力短缺及溫室氣體

減量等政策目標。以下就《物資流通效率化法》之立法背景、政策目標、規範對象及主要措施進行說明。

1. 《物資流通效率化法》二大政策核心

(1) 立法目的之政策核心

依據該法第 1 條之立法目的，該條文因應物流所面臨之經濟與社會環境變化，除提升產業競爭力及因應消費需求變化外，亦特別關注物流勞動力確保及環境負荷降低等課題，因此可歸納為「產業與勞動」及「環境與減碳」二大政策核心，分述如下：

A. 產業與勞動面向

因應少子化、高齡化與勞動法規工時之規範帶來的衝擊，確保物流業務所需勞動力不再面臨斷鏈危機，同時強化日本產業的國際競爭力。

B. 環境與減碳面向

明確點出物流過程中因化石燃料燃燒產生的二氧化碳排放已對環境造成巨大負擔，必須透過法規明定降低排放量，並與日本《地球溫暖化對策推進法》相互協調配合。

(2) 減碳與改善勞動之相關性

該法所推動之物流效率化措施，除有助於改善物流業勞動力不足及駕駛工時問題外，亦可透過降低不必要之貨車運行及能源消耗，同時產生減碳效益，呈現勞動改善與環境效益相互連結之政策特性。

A. 提升裝載效率

過去由於供應鏈資訊落差或商業競爭，許多貨車半滿即上路，因此透過提升貨車裝載率、共同運配送等物流效率化措施，使相同貨運需求得以運用較少車次完成運送，除可降低駕駛人力及工時需求外，亦可減少車輛行駛里程、燃油消耗及溫室氣體排放。

B. 縮短等待與裝卸時間

過往貨運駕駛於工廠或倉庫外需耗費時間排隊，引擎持續怠速運轉，造成嚴重的碳排與能源浪費。因此，透過預約系統、裝卸作業改善等措施，縮短貨車駕駛於物流據點之等待及裝卸時間，有助於減少車輛等待期間之能源消耗與碳排放。

2. 制度設計與治理架構

《物資流通效率化法》之所以能夠產生實質拘束力，在於建立一套「分層分類、上下聯動」的規範架構，將所有參與供應鏈之企業依據規模與影響力，賦予不同層次之法定義務。

(1) 循序漸進的法制落地時程

為使產業界逐步因應新制，並進行組織調整與系統對接，日本政府採分階段施行方式，逐步提高物流效率化之規範強度：

A. 第一階段（2025 年 4 月 1 日）

法律正式更名為《物資流通效率化法》，針對貨主及物流業者導入物流效率化之努力義務，要求其朝提升裝載效率及縮短貨車等待時間等方向改善；政府得依業者辦理情形進行指導與調查權。

B. 第二階段（2026 年 4 月 1 日）

針對達到一定規模的「特定貨主」、「特定貨運業者」等，強制要求其擬定中長期計畫及定期報告，並規定特定貨主必須選任「物流統籌管理人」，如有違規且不聽勸導，將公布業者名稱與違規事實（公表處分）。

(2) 全體業者之法定義務

《物資流通效率化法》對所有涉及物資流通之事業，無論規模大小、涵蓋貨主以及貨車運輸與倉儲業者均制定法定義務。該條文明定全國所有事業必須將物流效率化納入日常營運之考量。

(3)特定業者之法定義務

當業者之營運規模符合該法所制定之門檻，則具有特定業者義務，此特定業者義務涵蓋供應鏈之四大核心角色，如下表。

表 1、《物資流通效率化法》規範之事業類型及法定義務

事業類型	法定規模認定門檻	核心強制義務
特定貨主	年度承辦貨物重量達 9 萬公噸以上	1. 擬定中長期計畫。 2. 定期提交執行報告。 3. 選任「物流統籌管理人」（內部高階專責主管）。
特定連鎖經營業者		
特定貨車運輸業者	年度營業用車輛達 150 輛以上	1. 擬定中長期計畫。 2. 定期提交執行報告。
特定倉儲業者	年度貨物保管量達 70 萬公噸以上	1. 擬定中長期計畫。 2. 定期提交報告。

資料來源：本文彙製。

(4)貨主責任確立

於過往法律框架中，政府通常物流管理較著重於貨車運輸業者之運輸行為（如貨車公司有無超載）及駕駛勞動條件（如工時有無超過）等相關稽查作業。然而，日本政府體認到物流領域亂象（如臨時急件、壓低運費、不合理的長途配送、毫無預警的尖峰出貨等），與貨主端之營運決策有關。因此，《物資流通效率化法》針對達一定規模之「貨主」強制納入法律規範當中。該法強制規定大型特定貨主必須在企業內部設置「物流統籌管理人」，相當於董事會或管理層級，必須有一位專門負責管理供應鏈物流效率與碳排表現之高階主管，使物流效率化由單一物流部門之作業管理，提升至企業整體經營管理層級。

(5)國家監督與懲處機制

為確保物流效率化措施得以落實，該法賦予主管機關明確之行政監督權限，並透過分級管理及罰則機制強化法規之實質執行力：

A. 調查與指導

主管機關若發現特定業者之效率化措施顯為不足，有權進行實質調查並給予指導。

B. 行政勸告與公表

倘企業無視主管機關之指導或無正當理由卻遲遲未採取改善措施，主管機關有權發布正式之行政勸告命令，若企業依舊置之不理，政府可將該企業之名稱與違規事實對外公布。於當前高度重視 ESG 與企業形象的市場環境中，此種「公開」機制之影響力甚大，能有效使企業高層正視物流規範。

C. 罰則

對於拒絕定期報告、逃避調查或違反最終改善命令之負責人或法人，法律設有相應之罰則。

（三）參考資料

1. 物資の流通の効率化に関する法律（平成十七年法律第八十五号）。e-Gov 法令検索。https://laws.e-gov.go.jp/law/417AC0000000085
2. 経済産業省・農林水産省・国土交通省。(2023)。「物流の適正化・生産性向上に向けた荷主事業者・物流事業者の取組に関するガイドライン」。
3. 経済産業省・農林水産省・国土交通省。(2023)。「『物流効率化法』理解促進ポータルサイト」。https://www.revised-logistics-act-portal.mlit.go.jp/
4. 経済産業省。(2026)。「荷主向け！物流効率化法の概要」。https://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/logistics_efficiency/bukkouhougaiyou.html